

P24580

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : H. NOMURA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : STRUCTURE OF A LENS BARREL

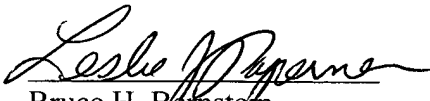
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-28630, filed February 05, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
H. NOMURA et al.

 Reg. No.
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 33,329

February 4, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1214DA

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 3 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 8 6 3 0]

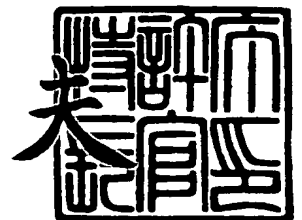
出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 4 8 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 P5060
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 奥田 功

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巖

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 001971**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9704590**【包括委任状番号】** 0301076**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズの鏡筒構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第 1 のレンズ群枠；

この第 1 のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；

上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第 2 のレンズ群枠；

上記カム環の外周面に形成された、上記第 1 のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；

上記カム環の内周面に形成された、上記第 2 のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；

上記第 1 のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第 1 のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び

上記第 1 のレンズ群枠の内筒と第 2 のレンズ群枠との間に形成された、該第 2 のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；

を有することを特徴とするズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記直進案内構造は、上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起と、上記第 2 のレンズ群枠に貫通溝として形成された、該直進案内突起が相対移動自在に嵌合する上記光軸と平行な方向を向く直進案内溝であるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のズームレンズの鏡筒構造において、第 1 のレンズ群枠の内筒の内周側に、第 2 のレンズ群枠の後方に位置させて第 3 のレンズ群枠が備えられ、この第 3 のレンズ群枠と第 1 のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 4】 請求項 3 記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記第 3 のレンズ群枠と第 1 のレンズ群枠の間の直進案内構造は、上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起上に形成された上記光軸と平行な溝と、上記第 3 のレンズ群枠に突設され、該溝

に相対移動自在に嵌合する直進キーであるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のズームレンズの鏡筒構造において、第 1 のレンズ群枠の内筒の内周側に、第 2 のレンズ群枠の後方に位置させて第 3 のレンズ群枠が備えられ、この第 3 のレンズ群枠と第 2 のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 6】 請求項 5 記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記第 2 のレンズ群枠と上記第 3 のレンズ群枠の間の直進案内構造は、上記第 2 のレンズ群枠に貫通溝として形成した直進案内溝と、上記第 3 のレンズ群枠に形成され、該直進案内溝に相対移動自在に嵌合する光軸と平行な直進案内突起であるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 7】 請求項 2 記載のズームレンズの鏡筒構造において、
上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内周側に、第 2 のレンズ群の後方に位置させて第 3 のレンズ群枠が備えられ、第 1 のレンズ群枠の上記直進案内突起に上記光軸と平行な溝が形成され、上記第 3 のレンズ群枠には、該溝に嵌合する直進キーが突設され、

該直進キーは、上記第 3 のレンズ群枠に形成した光軸と平行な直進案内突起上に形成されており、該直進案内突起は、上記第 2 のレンズ群枠の上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しており、上記第 1 のレンズ群枠の直進案内突起は、上記第 2 のレンズ群枠の外周側から上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しているズームレンズの鏡筒構造。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズの鏡筒構造に関し、特に回転駆動されるカム環により、複数のレンズ群を独立した軌跡で移動させる鏡筒構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術及びその問題点】

ズームレンズ鏡筒では、回転駆動されるカム環により、複数のレンズ群を独立した軌跡で移動させることが広く行われている。これらの複数のレンズ群は通常光軸方向に直進案内されており、カム構造と直進案内構造とを如何に組み合わせで構成するかが小型化、小径化のキーであった。

【 0 0 0 3 】

【特許文献】

特開 2 0 0 1 - 2 1 5 3 8 5 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明の目的】

本発明は、回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能な鏡筒構造を得ることを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【発明の概要】

本発明のズームレンズの鏡筒構造は、外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第 1 のレンズ群枠；この第 1 のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第 2 のレンズ群枠；上記カム環の外周面に形成された、上記第 1 のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記カム環の内周面に形成された、上記第 2 のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記第 1 のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第 1 のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び上記第 1 のレンズ群枠の内筒と第 2 のレンズ群枠との間に形成された、該第 2 のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；を有することを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

上記直進案内構造は、上記第 1 のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起と、上記第 2 のレンズ群枠に貫通溝として形成された、該直進案内突起が相対移動自在に嵌合する上記光軸と平行な方向を向く直進案内溝とで構成するのが实际的である。

【0007】

さらに、第1のレンズ群枠の内筒の内周側に、第2のレンズ群の後方に位置させて第3のレンズ群枠が備えられ、この第3のレンズ群枠と第1のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているようにするのが好ましい。

【0008】

この直進案内構造は、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起上に形成された上記光軸と平行な溝と、上記第3のレンズ群枠に突設され、該溝に相対移動自在に嵌合する直進キーとで構成するのが实际的である。

【0009】

第3のレンズ群枠を備える場合には、この第3のレンズ群枠と第2のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造を備えるのが好ましい。

【0010】

この間の直進案内構造は、上記第2のレンズ群枠に貫通溝として形成した直進案内溝と、上記第3のレンズ群枠に形成され、該直進案内溝に相対移動自在に嵌合する光軸と平行な直進案内突起とで構成するのが实际的である。

【0011】

第3のレンズ群枠を備える場合には、第1のレンズ群枠の上記直進案内突起に上記光軸と平行な溝が形成され、上記第3のレンズ群枠には、該溝に嵌合する直進キーが突設され、該直進キーは、上記第3のレンズ群枠に形成した光軸と平行な直進案内突起上に形成されており、該直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しており、上記第1のレンズ群枠の直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の外周側から上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合するのが好ましい。

【0012】**【発明の実施の形態】**

最初に、図1について、本実施形態のズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ光学系を説明する。このズームレンズ系は、物体側から順に、正のパワーの第1レンズ群L1、負のパワーの第2レンズ群L2、正のパワーの第3レンズ群L

3、及び負のパワーの第4レンズ群L4からなるバリフォーカルレンズ系である。変倍は、第1ないし第3レンズ群L1～L3で行い、変倍に伴う焦点移動を第4レンズ群L4で補正する。変倍時に第1レンズ群L1と第3レンズ群L3は一定間隔を保って一緒に移動する。第4レンズ群L4は同時にフォーカス群である。図1は、ズーミング軌跡と収納時の軌跡の両方を描いている。なお、厳密には、バリフォーカルレンズ系は変倍に伴って焦点移動が生じるレンズ系、ズームレンズ系は焦点移動が生じないレンズ系として定義されているが、本実施形態では、バリフォーカルレンズ系をズームレンズ系と呼ぶ。

【0013】

図1ないし図19について、本実施形態のズームレンズ鏡筒の全体構造を説明する。カメラボディに固定される固定筒11には、例えば図8に示すように、その内周面に雌ヘリコイド11aと、光軸と平行な方向の直進案内溝11bとが形成されている。この固定筒11の雌ヘリコイド11aには、図9に示すように、カムヘリコイド環12の後端部に形成した雄ヘリコイド12aが螺合する。雄ヘリコイド12aの山部には平歯車12bが形成されており、この平歯車12bが、固定筒11の内面凹部11c（図3）に位置させて回動自在に支持した駆動ピニオン13（図15参照）と常時噛み合う。従って、カムヘリコイド環12は、駆動ピニオン13及び平歯車12bを介して回動すると、雄ヘリコイド12aと雌ヘリコイド11aに従って光軸方向に移動する。本実施形態のズームレンズ鏡筒は、このカムヘリコイド環12が光軸を中心とする唯一の回動部材である。

【0014】

カムヘリコイド環12の外周には、直進案内環14が嵌まっている。この直進案内環14はその後端部外面に径方向の直進案内突起14aを有し、後端部の内面にバヨネット突起14b（図4）を有する。直進案内突起14aは、固定筒11の直進案内溝11bに相対移動自在に嵌まっており、バヨネット突起14bは、カムヘリコイド環12の雄ヘリコイド12a（平歯車12b）の直前に形成した周方向溝12cに相対回転自在に嵌まっている。従って直進案内環14は、回転せずに光軸方向にカムヘリコイド環12と一緒に移動する。

【0015】

カムヘリコイド環 12 の外周面には、図 4、図 9、図 16 に示すように、第 1 レンズ群 L1 を支持した 1 群移動筒 15 用のカム溝 C15 と、飾り筒 16 用のカム溝 C16 が形成されており、内周面には、第 2 レンズ群 L2 を支持した 2 群移動筒 17 用のカム溝 C17（図 19 参照）が形成されている。1 群用カム溝 C15 と飾り筒用カム溝 C16 は僅かに形状が相違し、それぞれ周方向に離隔させて 3 本ずつ形成され、2 群用カム溝 C17 は同一軌跡が周方向及び光軸方向に離隔させて 6 本形成されている。1 群移動筒 15、飾り筒 16、2 群移動筒 17 はそれぞれ光軸方向に直進案内されており、これらの 1 群用カム溝 C15、飾り筒用カム溝 C16、2 群用カム溝 C17 に従って、カムヘリコイド環 12 の回転に伴って光軸方向に進退する。

【0016】

これらの直進案内関係を説明する。1 群移動筒 15 は、図 4、図 5 に示すように、外筒 15X、内筒 15Y 及びこの外筒 15X と内筒 15Y の先端部を接続したフランジ壁 15Z を有する断面コ字状をなしており、外筒 15X と内筒 15Y の間に、カムヘリコイド環 12 が位置している。外筒 15X の後端部には、カムヘリコイド環 12 の 1 群用カム溝 C15 に嵌まるカムフォロア 15a が固定されている。内筒 15Y の先端部には、図 8、図 9 に示すように、第 1 レンズ群 L1 を固定した 1 群枠 24 が螺合固定されている。1 群枠 24 は、第 1 レンズ群 L1 を光軸方向に位置調整してズーミング調整する際に用いることができる。

【0017】

固定筒 11 に直進案内されている直進案内環 14 の内周面には、光軸と平行な直進案内溝 14c（図 9）が略 120° 間隔で形成されており、この直進案内溝 14c に、外筒 15X の後端部から径方向に突出させた直進案内突起 15b が嵌まっている。1 群移動筒 15 の外筒 15X には、組立用溝 15c の後端部に幅の狭い直進案内溝 15d（図 16）が形成されており、この直進案内溝 15d に、外筒 15X と直進案内環 14 の間に位置する飾り筒 16 に固定した直進案内キー 16a が位置している。1 群移動筒 15 と飾り筒 16 の光軸方向の相対移動距離（1 群用カム溝 C15 と飾り筒用カム溝 C16 の形状の違い）は、僅かであり、直進案内溝 15d の光軸方向の長さもこれに対応して短い。直進案内キー 16a

には一体に、飾り筒用カム溝 C 1 6 に嵌まるカムフォロア 1 6 b が設けられている。

【0018】

1 群移動筒 1 5 と飾り筒 1 6 との間には、圧縮コイルばね 1 9 (図 3 ないし図 5) が挿入されている。この圧縮コイルばね 1 9 は、1 群移動筒 1 5 を後方に、飾り筒 1 6 を前方に移動付勢して、1 群用カム溝 C 1 5 とカムフォロア 1 5 a の間、及び飾り筒用カム溝 C 1 6 とカムフォロア 1 6 b の間のバックラッシュをとる作用をする。

【0019】

また、1 群用カム溝 C 1 5 と飾り筒用カム溝 C 1 6 は、図 1 6 に示すように、撮影位置と比較して収納位置においては飾り筒 1 6 を 1 群移動筒 1 5 に対して前方に出し、バリアブロック 3 0 (図 8) のバリアと第 1 レンズ群 L 1 との干渉を防ぐように僅かに形状を異ならせて設定されている。図 3 に示す収納位置において、1 群移動筒 1 5 の前端部のフランジ壁 1 5 Z と、その前方に位置する飾り筒 1 6 のフランジ壁との間のクリアランス c 1 は、図 4 または図 5 に示す撮影状態における両フランジ壁間のクリアランスよりも大きく形成されているのが分かる。別言すると、撮影位置においては、バリアブロック 3 0 を第 1 レンズ群 L 1 に接近させることで、全長を短縮する。バリアブロック 3 0 は、飾り筒 1 6 の前端部に支持されており、該バリアブロック 3 0 のすぐ後方に位置させたバリア開閉環 3 1 (図 9) を収納位置近傍においてカムヘリコイド環 1 2 によって回転させることで、バリアの開閉を行う。このようなバリア開閉環 3 1 の回転運動でバリアブロック 3 0 の開閉を行うバリア機構は周知である。

【0020】

また、飾り筒用カム溝 C 1 6 は、その前端部が開放されており、飾り筒 1 6 のカムフォロア 1 6 b は、特定の組立位置において、その開放端 C 1 6 a (図 1 6) から該カム溝 C 1 6 内に挿入される。1 群用カム溝 C 1 5 についても、同様に前端開放端 C 1 5 a から 1 群移動筒 1 5 のカムフォロア 1 5 a が挿入される。

【0021】

1 群移動筒 1 5 の内筒 1 5 Y には、その内周面に光軸と平行な方向の直進案内

突起 15 f (図 6、図 7) が形成されており、2 群移動筒 17 には、この直進案内突起 15 f が相対摺動自在に嵌まる光軸と平行な方向の直進案内溝 17 a が形成されている。直進案内突起 15 f にはその中心部に、光軸と平行な方向の吊り溝 15 e が形成されており、この吊り溝 15 e の後端部は閉じられている (図 17、図 18 参照)。2 群移動筒 17 には、カムヘリコイド環 12 の 2 群用カム溝 C 17 に嵌まるカムフォロア 17 c が形成されている。

【0022】

2 群移動筒 17 の内周には、第 3 レンズ群 L 3 を支持した 3 群移動筒 18 が位置している。この 3 群移動筒 18 には、2 群移動筒 17 の直進案内溝 17 a に内側から相対摺動自在に嵌まる光軸と平行な直進案内突起 18 a が形成されている。この直進案内突起 18 a の中心部には、吊り溝 15 e に嵌まる直進キー (ストッパ突起) 18 b (図 11、図 17、図 18) が形成されている。図 11 に示すように、3 群移動筒 18 には、第 3 レンズ群 L 3 の前方に位置させてシャッタブロック 20 が挿入され、抑え環 20 a で固定されている。そして、この 3 群移動筒 18 (抑え環 20 a) と 2 群移動筒 17 との間には、圧縮コイルばね 21 が挿入されていて、常時、2 群移動筒 17 に対して 3 群移動筒 18 を後方に移動付勢している。この後方への移動端は、3 群移動筒 18 の直進キー 18 b が 1 群移動筒 15 の吊り溝 15 e の後端部に当接する位置で規制される。すなわち、撮影状態においては、直進キー 18 b が 1 群移動筒 15 の吊り溝 15 e の後端部に当接した状態が維持され、第 1 レンズ群 L 1 と第 3 レンズ群 L 3 との相対間隔が一定となる。ズームレンズ鏡筒が撮影状態から収納状態へ変化する際には、第 3 レンズ群 L 3 (3 群移動筒 18) が機械的な後退端に達した後、第 1 レンズ群 L 1 が 1 群用カム溝 C 15 に従ってさらに後退すると、圧縮コイルばね 21 が撓んで第 1 レンズ群 L 1 が第 3 レンズ群 L 3 に接近する (図 1 参照)。直進キー 18 b は頭部が膨らんでいて、吊り溝 15 e からの脱落が防止されている。

【0023】

圧縮コイルばね 21 は、直接 2 群移動筒 17 に作用させてもよい (第 2 レンズ群 L 2 は 2 群移動筒 17 に固定してもよい) が、図示実施形態では、収納長の一層の短縮を図るため、2 群移動筒 17 に対して第 2 レンズ群 L 2 を後退可能とし

ている。図 12、図 13 はその構成を示すもので、2 群移動筒 17 には、先端部に内方フランジ 17 d を有する筒状部 17 e が形成されており、この筒状部 17 e に、中間筒部材 25 に形成したフランジ部 25 a が相対摺動自在に嵌まっている。第 2 レンズ群 L2 は、2 群枠 26 に固定されており、この 2 群枠 26 が中間筒部材 25 に螺合されている。従って、中間筒部材 25 に対して 2 群枠 26 を回転させることで、第 2 レンズ群 L2 の光軸方向の位置を調整（ズーミング調整）することができ、調整後は、接着剤穴 25 b から接着剤を滴下することで、2 群枠 26 を中間筒部材 25 に固定することができる。2 群移動筒 17 の内方フランジ 17 d の前端面と 2 群枠 26 の外方フランジ 26 a との間には、調整代を含めた隙間 c2（図 13）が存在する。圧縮コイルばね 21 は、中間筒部材 25 に作用しており、常時は（撮影状態では）、中間筒部材 25 はフランジ部 25 a が内方フランジ 17 d に当接する位置に保持される。つまり、第 2 レンズ群 L2 の位置は撮影状態では 2 群用カム溝 C17 によって制御される一方、収納時には、2 群枠 26 が 1 群枠 24 の後端によって機械的に後方に押されることで、外方フランジ 26 a が内方フランジ 17 d に当接する位置まで後退でき、隙間 c2 分収納長の短縮ができる。

【0024】

また、中間筒部材 25 には、遮光枠 27 が支持されている。遮光枠 27 は、環状の遮光部 27 a と、この環状遮光部 27 a から略 120° 間隔で前方に延びる保持脚 27 b と、保持脚 27 b の先端部を外方に曲折した抜け止めフック部 27 c とを有しており、中間筒部材 25 には、この抜け止めフック部 27 c が嵌まる遮光部材保持穴 25 c が形成されている（図 12）。そして、遮光枠 27 と 2 群枠 26 の間には、円錐コイルばね 28 が挿入されていて、遮光枠 27 を常時後方に移動付勢している。この遮光枠 27 は、鏡筒を収納するとき、遮光枠 27 が機械的な後退端に達すると、円錐コイルばね 28 を撓ませて 2 群枠 26 に接近する。遮光部材保持穴 25 c の光軸方向長は、環状遮光部 27 a が第 2 レンズ群 L2 に当接できるように設定されている。

【0025】

円錐コイルばね 28 はさらに、2 群枠 26 を回転させて行うズーミング調整時

のバックラッシュ取りの作用をする。ズーミング調整は、画像位置を観察しながら、第2レンズ群L2の光軸方向位置を調整して行う調整であり、2群枠26の中間筒部材25（2群移動筒17）に対するバックラッシュを除去することにより、正確な調整ができる。

【0026】

第4レンズ群L4は4群枠22に固定されている。第4レンズ群L4は前述のように、バリフォーカルレンズ系の焦点移動を補正する役割と、フォーカスレンズ群としての役割をもっており、パルスモータ23によって進退制御される。すなわち、パルスモータ23の駆動軸はねじ軸23aであり、このねじ軸23aに回転を規制されたナット部材23bが螺合している。ナット部材23bは、ばね手段Sによって、常時4群枠22の足部22aに当接する方向に移動付勢されており、4群枠22は、ガイドバー22bによって回転を規制されている。よって、パルスモータ23を駆動すると、4群枠22（第4レンズ群L4）が光軸方向に進退する。パルスモータ23は、焦点距離情報及び被写体距離情報に応じて制御される。

【0027】

従って、上記構成の本ズームレンズ鏡筒は、駆動ピニオン13を介してカムヘリコイド環12を回転させると、直進案内されている1群移動筒15、飾り筒16、2群移動筒17がカム溝C15、C16、C17に従って光軸方向に移動する。3群移動筒18は、1群移動筒15が収納位置から前進して直進キー（ストッパ突起）18bが吊り溝15eの後端部に当接すると、1群移動枠15と一緒に移動する。また第4レンズ群L4は焦点距離情報に応じて制御されるパルスモータ23によって位置制御され、バリフォーカルレンズ系の焦点移動の補正が行われる。その結果、図1のようなズーミング軌跡が得られる。また、パルスモータ23は、被写体距離情報によっても制御され、フォーカシング動作が実行される。

【0028】

以上のように本実施形態では、1群移動筒（第1のレンズ群枠）15は、外筒15X、内筒15Y及びフランジ壁15Zとを有する二重筒構造をしており、こ

の二重筒構造の 1 群移動筒 15 の外筒 15 X と内筒 15 Y との間に、回転駆動されるカムヘリコイド環（カム環）12 が位置している。さらに、カムヘリコイド環 12 の内側に第 2 レンズ群 L2 を支持する 2 群移動筒（第 2 のレンズ群枠）17 が位置している。そして、外筒 15 X に突設したカムフォロア 15 a が、カムヘリコイド環 12 の外周面に形成されたカム溝 C15 に係合しており、2 群移動筒 17 に突設したカムフォロア 17 c が、カムヘリコイド環 12 の内周面に形成されたカム溝 C17 に係合している。さらに、固定筒 11 に直進案内されている直進案内環 14 の内周面に形成された直進案内溝 14 c に、外筒 15 X に形成された直進案内突起 15 b が嵌ることにより、1 群移動筒 15 が直進案内され、内筒 15 Y に形成された直進案内突起（直進案内構造）15 f に、2 群移動筒 17 の直進案内溝（直進案内構造）17 a が嵌まることにより、2 群移動筒 17 が直進案内されている。

また、1 群移動筒 15 の内周側に、第 2 レンズ群 L2 の後方に位置する 3 群移動筒（第 3 のレンズ群枠）18 を設け、2 群移動筒 17 に貫通溝として形成した直進案内溝（直進案内構造）17 a に、3 群移動筒 18 に形成した径方向外向きの直進案内突起（直進案内構造）18 a が嵌ることにより、3 群移動筒 18 が 2 群移動筒 17 に直進案内されている。

さらに、3 群移動筒 18 の直進案内突起 18 a に直進キー 18 b が形成されており、この直進キー 18 b（直進案内構造）が、内筒 15 Y の直進案内突起 15 f の略中央部に形成された吊り溝（溝）（直進案内構造）15 e に嵌まることにより、3 群移動筒 18 は 1 群移動筒 15 にも直進案内されている。

図 6 に示すように、内筒 15 Y の直進案内突起 15 f は、その両縁部により直進案内溝 17 a を介して第 2 移動筒 17 を直進案内すると共に、その略中央部（すなわち、吊り溝 15 e）により、3 群移動筒 18 を直進案内する構造となっていて、突起部分の 3 面を有効に利用して 2 つの移動筒の直進案内構造を小型化できる。また、直進案内溝 17 a は、直進案内突起 15 f と直進案内突起 18 a の両縁部に跨って嵌っている構造をしていて、直進案内突起 15 f と直進案内突起 18 a の径方向突出寸法は 2 群移動筒 17 の厚み分で吸収される。よって、鏡筒の径方向の厚みを増やすことなく、確実な直進案内が可能となる。

【0029】

このように本実施形態では、カムヘリコイド環12の内周面に2群移動筒17用のカム溝C17を設け、カムヘリコイド環12の外周面に1群移動筒15用のカム溝C15と飾り筒16用のカム溝C16を設けている。このため、全てのカム溝C15、C16、C17をカムヘリコイド環12の内周面に設けた場合に比べて、カムヘリコイド環12の前後長を短くし、ズームレンズ鏡筒を小型化することができる。

さらに、1群移動筒15の外筒15Xを直進案内環14で直進案内し、1群移動筒15の内筒15Yで2群移動筒17と3群移動筒18を直進案内しているので、従来に比べて、ズームレンズ鏡筒の小径化が図られている。

【0030】

なお、1群移動筒15を第1レンズ群L1以外のレンズ群を支持するものとしてもよく、さらに、カムヘリコイド環12を、雌ヘリコイド11aを具備しないカム環とすることも可能である。

また、2群移動筒17を第2レンズ群L2以外のレンズ群を支持するものとしてもよく、さらに、固定筒11の内面に直進案内溝を設け、この直進案内溝に外筒15Xの直進案内突起15bを嵌合して、1群移動筒15を直進案内してもよい。

【0031】**【発明の効果】**

本発明によれば、回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能になる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明によるズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ系のズーミング基礎軌跡を示す図である。

【図2】

同ズームレンズ系の構成レンズ群とそのレンズ枠を示す半切斜視図である。

【図 3】

本発明の一実施形態によるズームレンズ鏡筒の収納状態における上半断面図である。

【図 4】

同ズームレンズ鏡筒のワイド端無限遠撮影状態における上半断面図である。

【図 5】

同ズームレンズ鏡筒のテレ端無限遠撮影状態における下半断面図である。

【図 6】

図 3 の VI-VI 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 3 の VII-VII 線に沿う断面図である。

【図 8】

同ズームレンズ鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図 9】

同別の部分の分解斜視図である。

【図 10】

1 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 11】

3 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 12】

2 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 13】

2 群移動筒回りの上半断面図である。

【図 14】

固定筒に支持するパルスモータ回りの背面から見た分解斜視図である。

【図 15】

同固定筒と第 4 レンズ群回りの分解斜視図である。

【図 16】

カムヘリコイド筒の 1 群用カム溝と飾り筒用カム溝の展開図である。

【図 1 7】

1 群移動筒、2 群移動筒及び 3 群移動筒の直進案内関係を示す展開図である。

【図 1 8】

同拡大展開図である。

【図 1 9】

カムヘリコイド環の 2 群用カム溝の形状を示す展開図である。

【符号の説明】

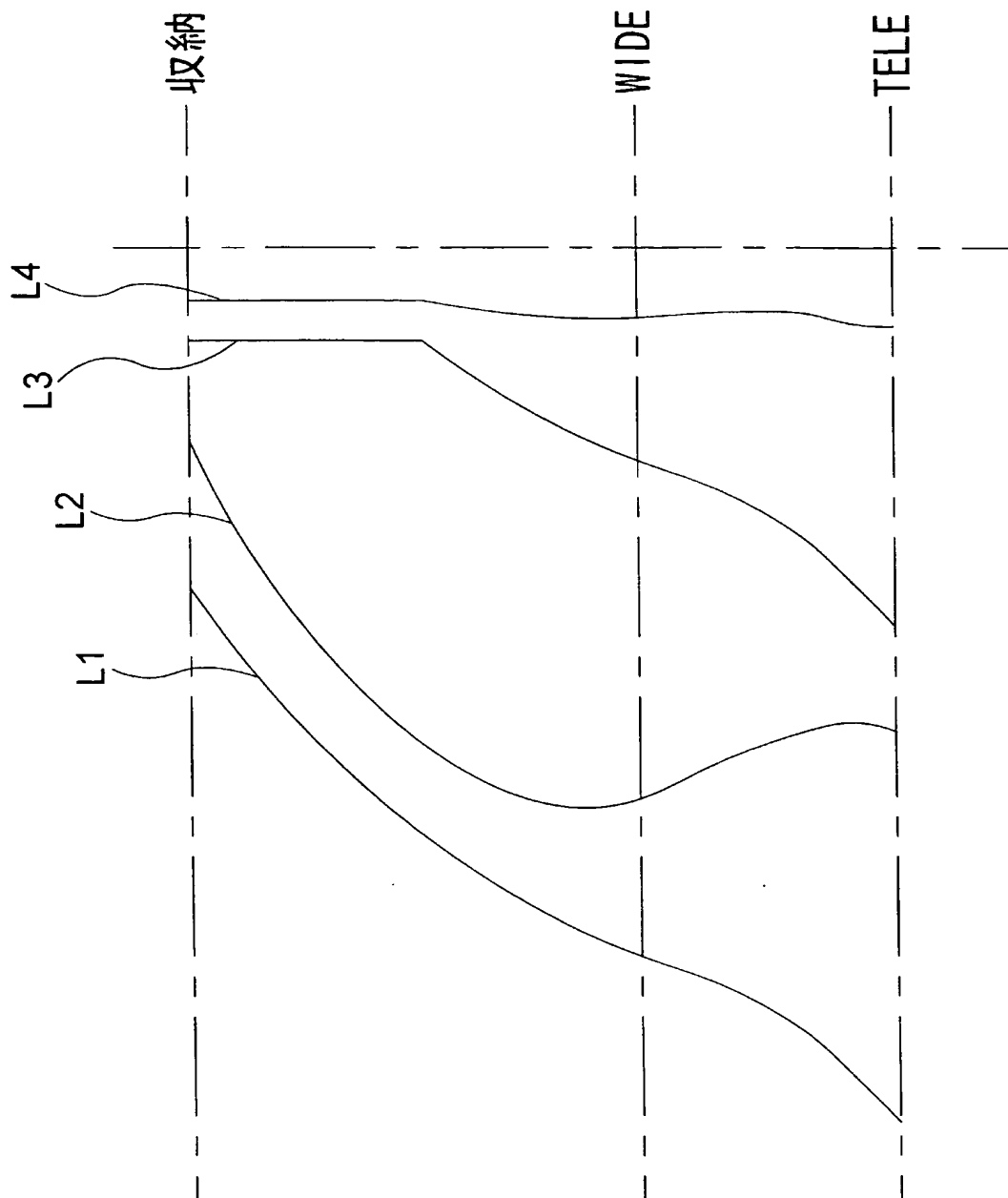
- L 1 第 1 レンズ群
- L 2 第 2 レンズ群
- L 3 第 3 レンズ群
- L 4 第 4 レンズ群
- C 1 5 1 群用カム溝
- C 1 6 飾り筒用カム溝
- C 1 7 2 群用カム溝
- S ばね手段
- 1 1 固定筒
- 1 1 a 雌ヘリコイド
- 1 1 b 直進案内溝
- 1 1 c 内面凹部
- 1 2 カムヘリコイド環（カム環）
- 1 2 a 雄ヘリコイド
- 1 2 b 平歯車
- 1 2 c 周方向溝
- 1 2 d 直進ガイド溝
- 1 3 駆動ピニオン
- 1 4 直進案内環
- 1 4 a 直進案内突起
- 1 4 b バヨネット突起

- 14 c 直進案内溝
- 15 1群移動筒（第1のレンズ群枠）
 - 15 a カムフォロア
 - 15 b 直進案内突起
 - 15 c 組立用溝
 - 15 d 直進案内溝
 - 15 e 吊り溝（溝）（直進案内構造）
 - 15 f 直進案内突起（直進案内構造）
- 16 飾り筒
 - 16 a 直進案内キー
 - 16 b カムフォロア
- 17 2群移動筒（第2のレンズ群枠）
 - 17 a 直進案内溝（直進案内構造） 1
 - 17 c カムフォロア
 - 17 d 内方フランジ
 - 17 e 筒状部
- 18 3群移動筒（第3のレンズ群枠）
 - 18 a 直進案内突起
 - 18 b 直進キー（ストッパ突起）（直進案内構造）
- 19 圧縮コイルばね
- 20 シャッタブロック
 - 20 a 抑え環
- 21 圧縮コイルばね
- 22 4群枠
 - 22 a 足部
 - 22 b ガイドバー
- 23 パルスモータ
 - 23 a ねじ軸
 - 23 b ナット部材

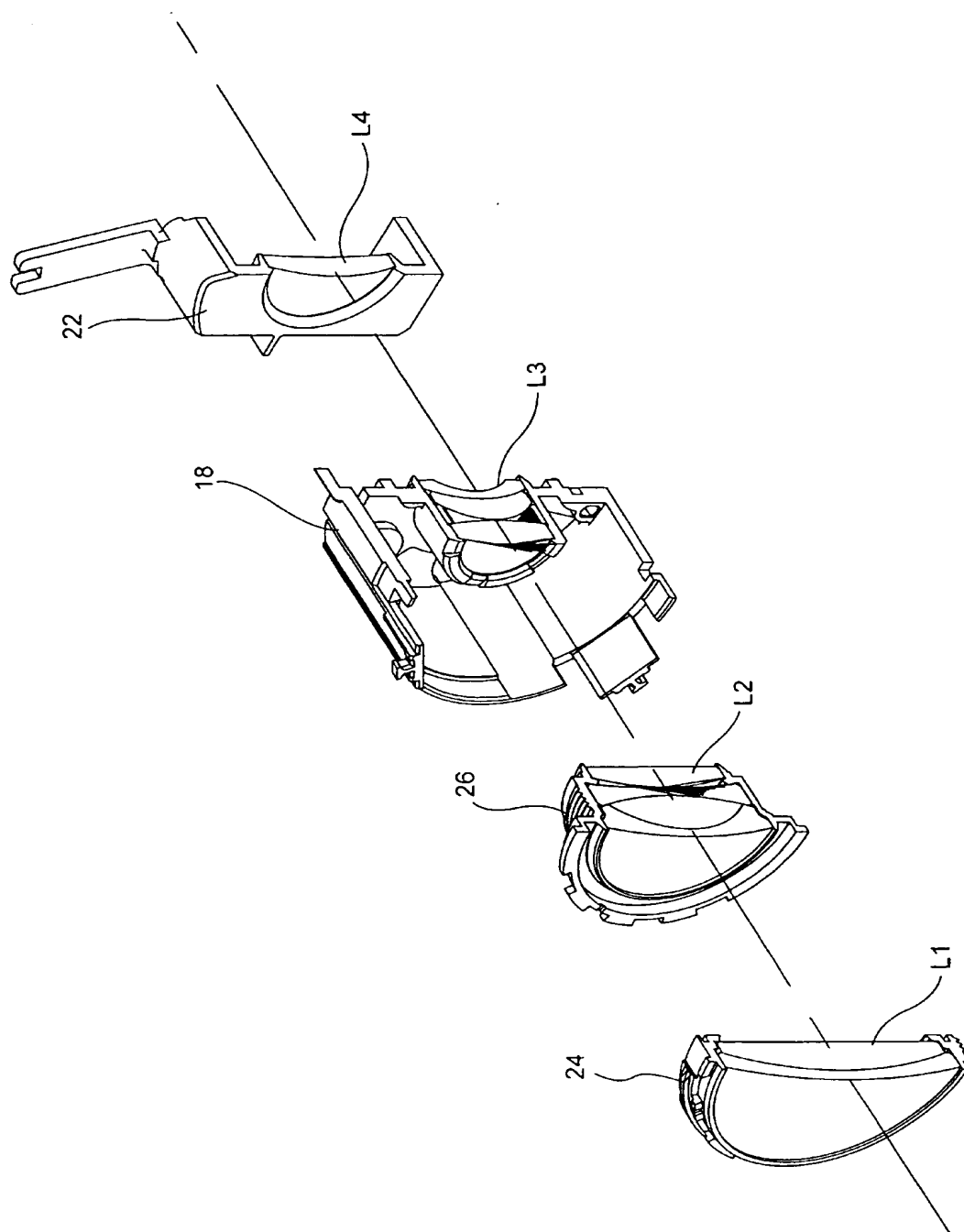
- 2 4 1 群枠
- 2 5 中間筒部材
- 2 5 a フランジ部
- 2 5 b 接着剤穴
- 2 5 c 遮光部材保持穴
- 2 6 2 群枠
- 2 6 a 外方フランジ
- 2 7 遮光枠
- 2 7 a 環状遮光部
- 2 7 b 保持脚
- 2 7 c 抜け止めフック部
- 2 8 円錐コイルばね
- 3 0 バリアブロック
- 3 1 バリア開閉環

【書類名】 図面

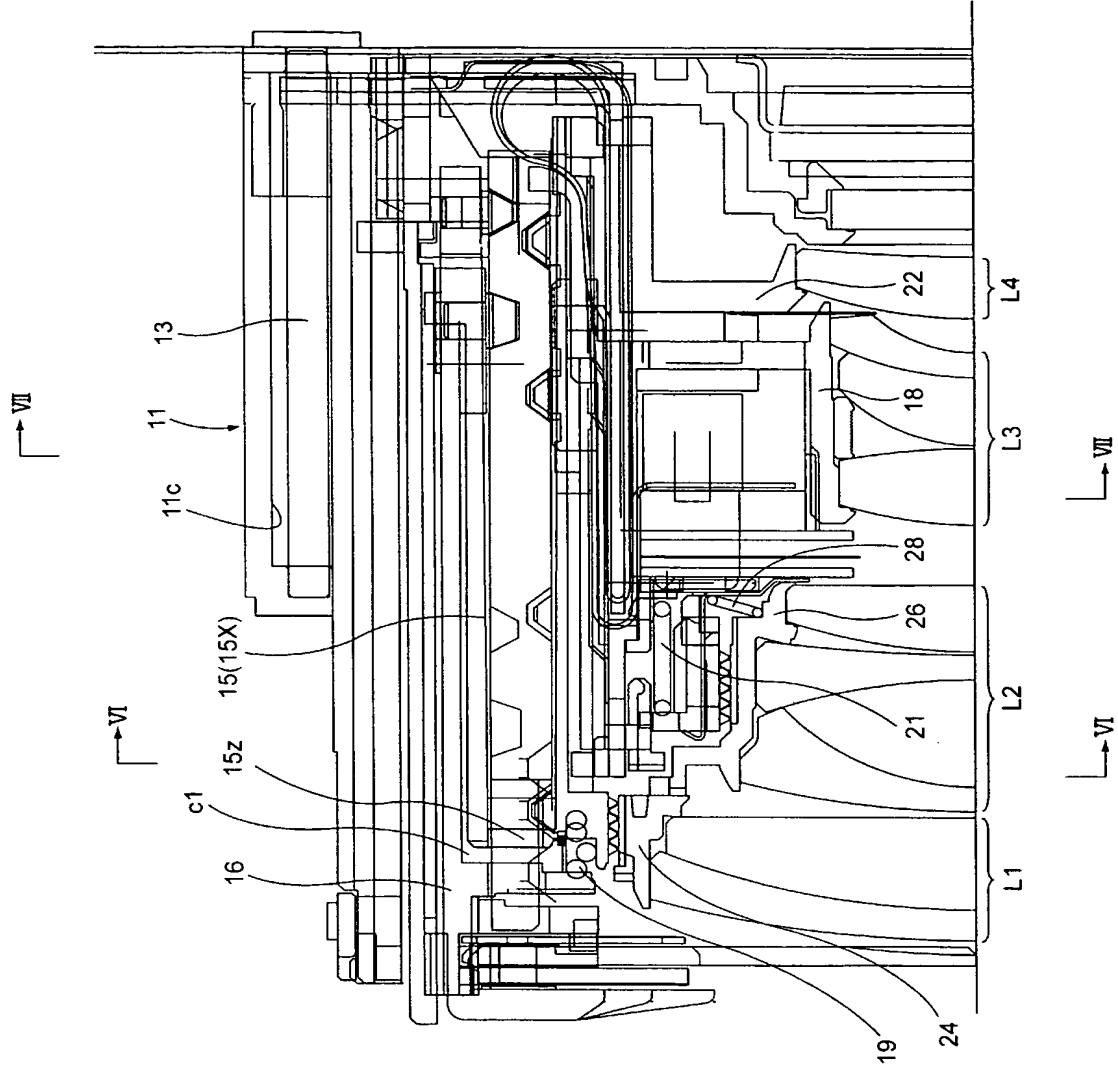
【図 1】



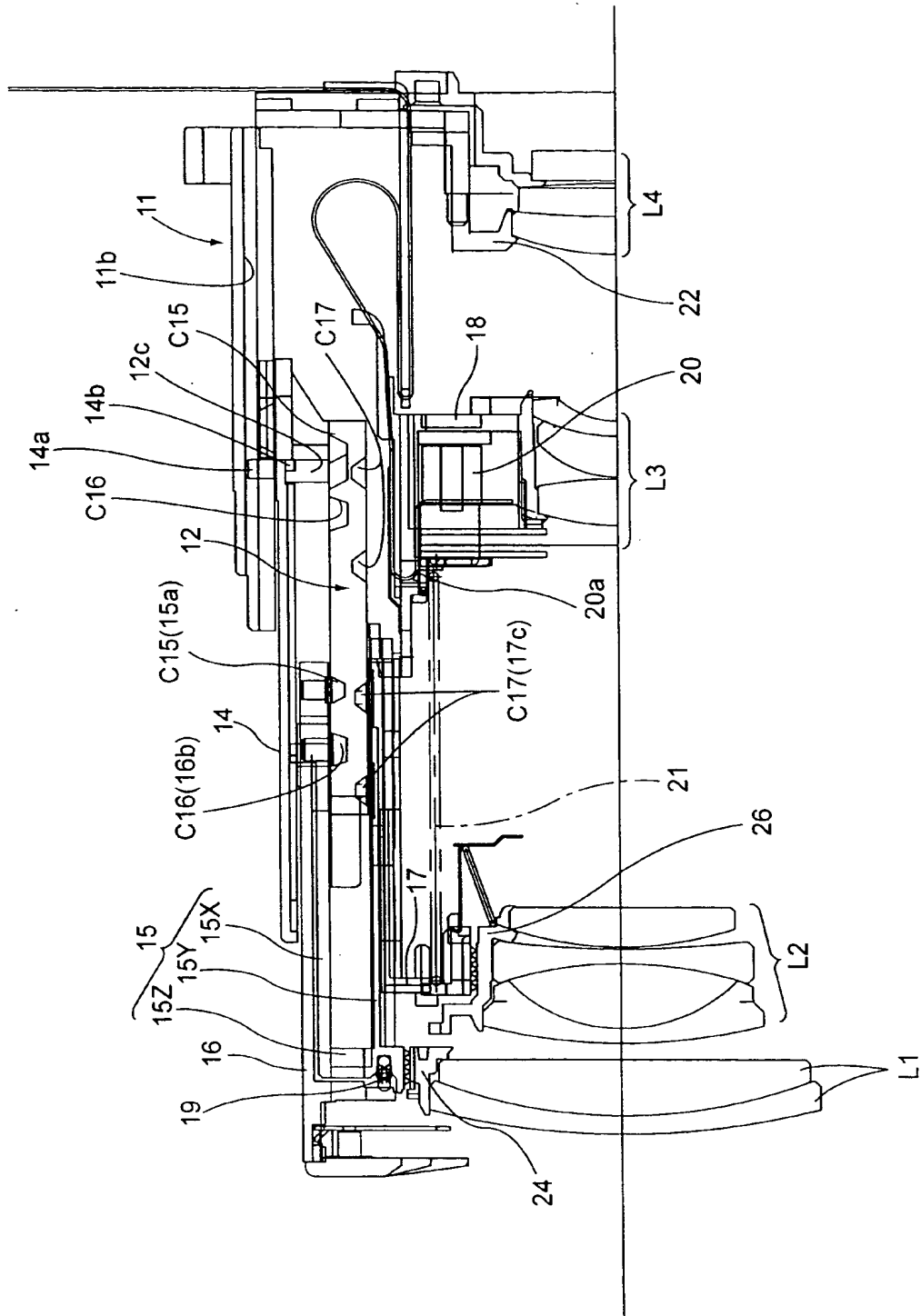
【図 2】



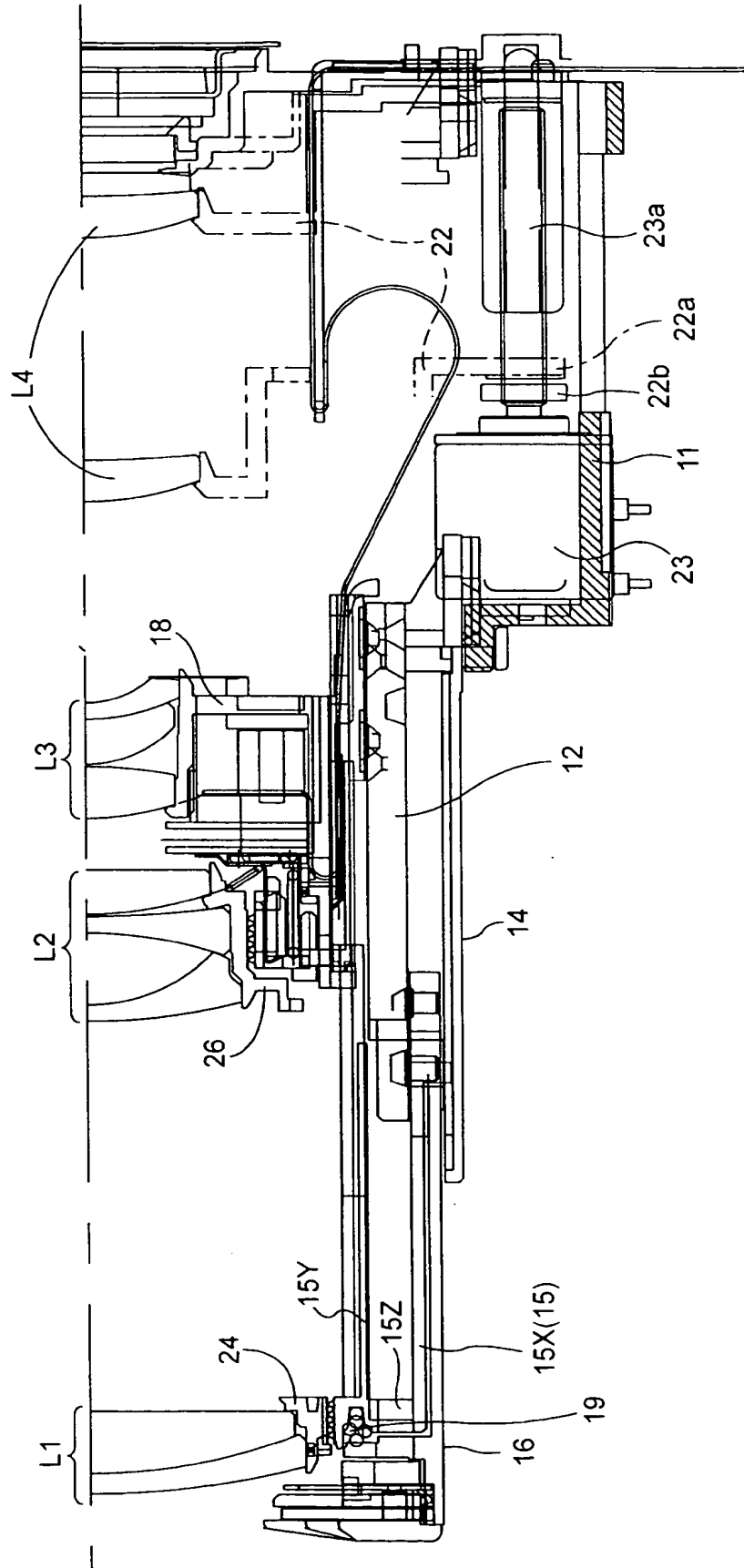
【図 3】



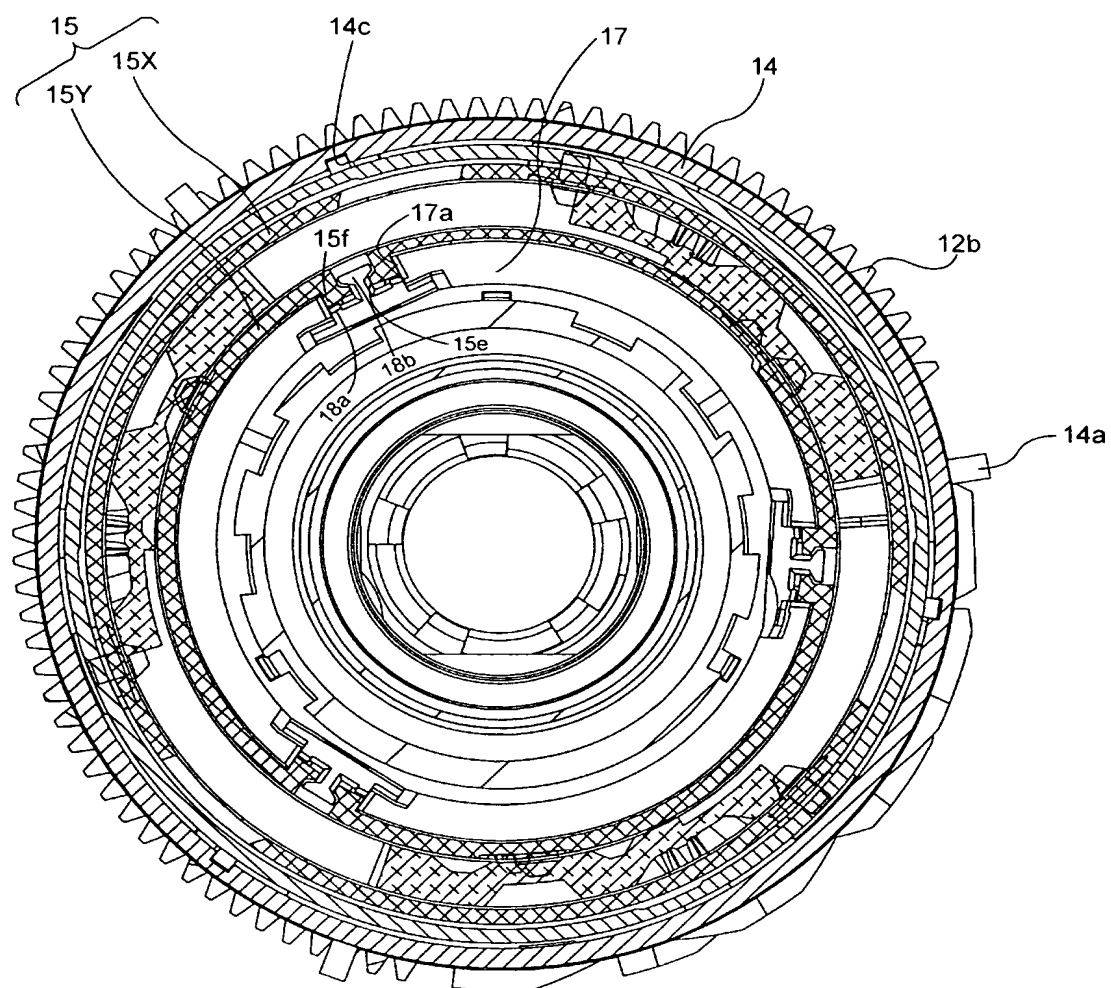
【図 4】



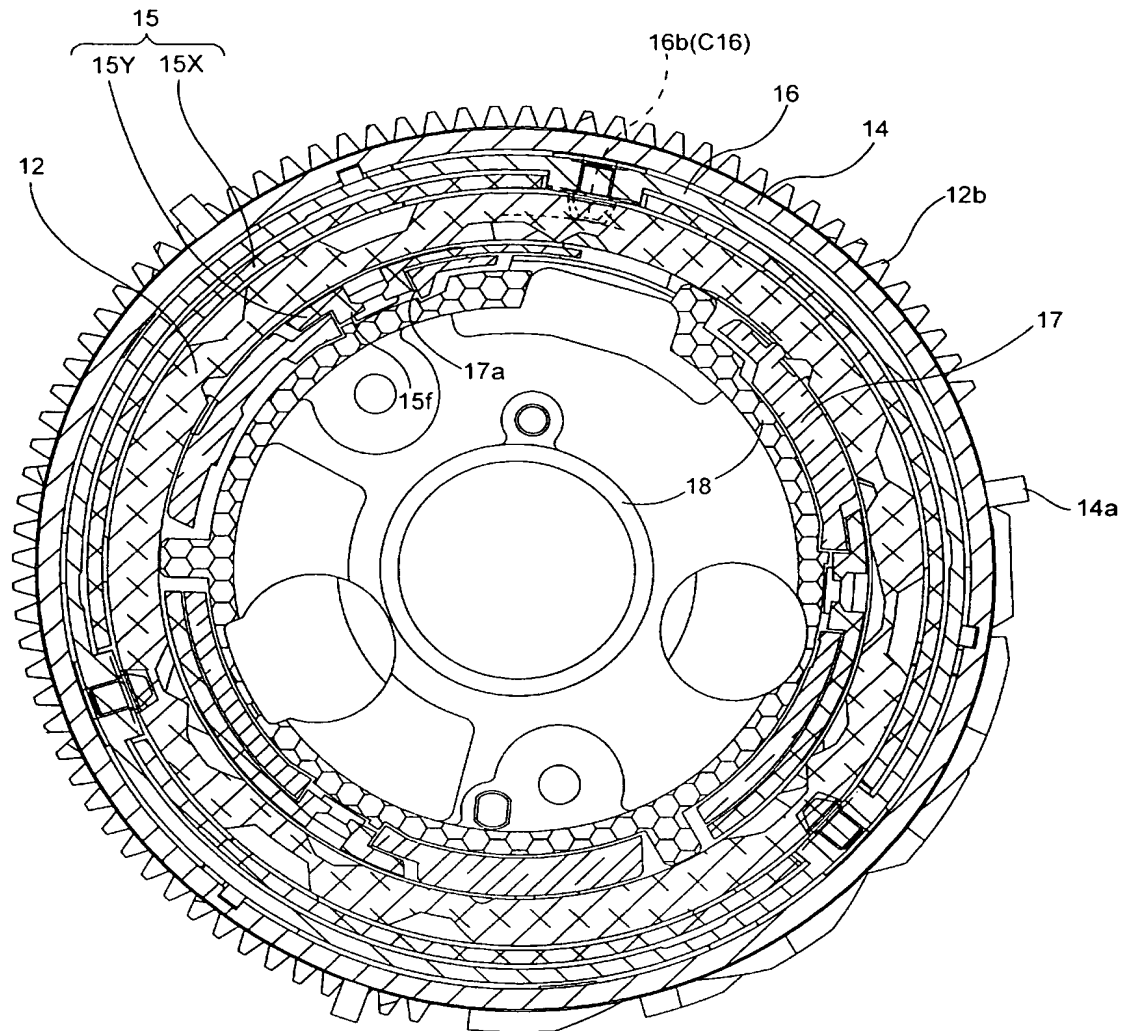
【図 5】



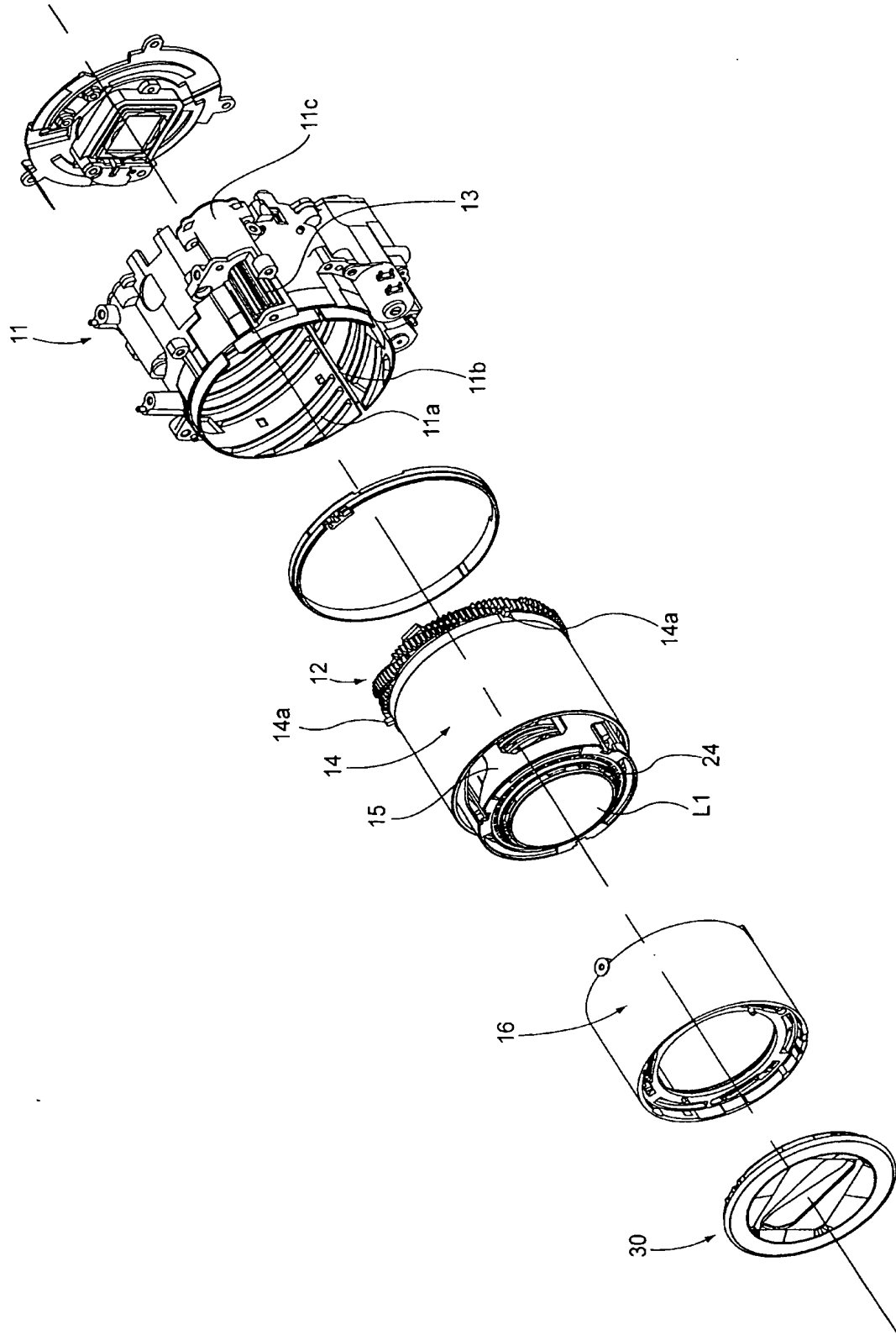
【図 6】



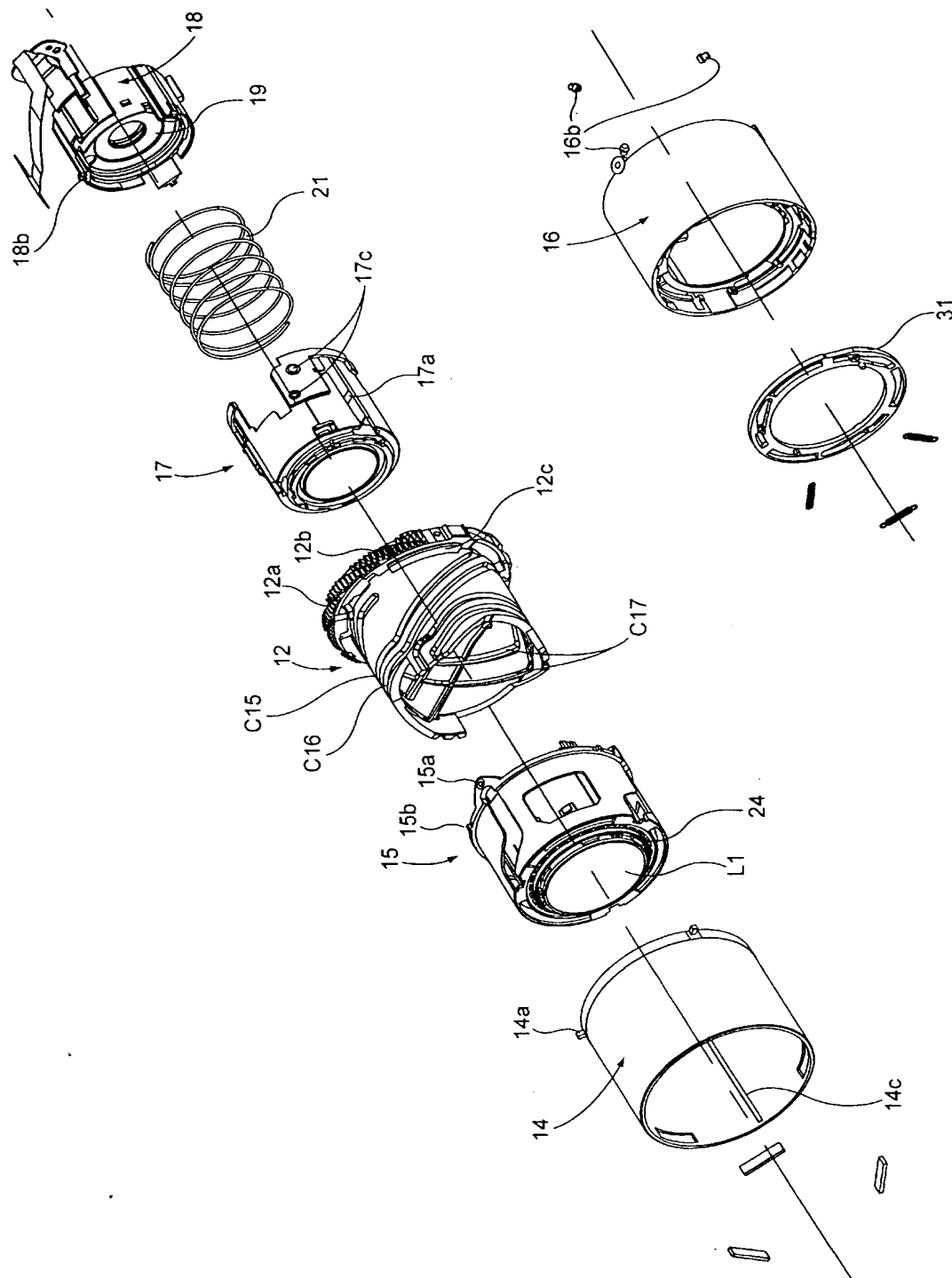
【図 7】



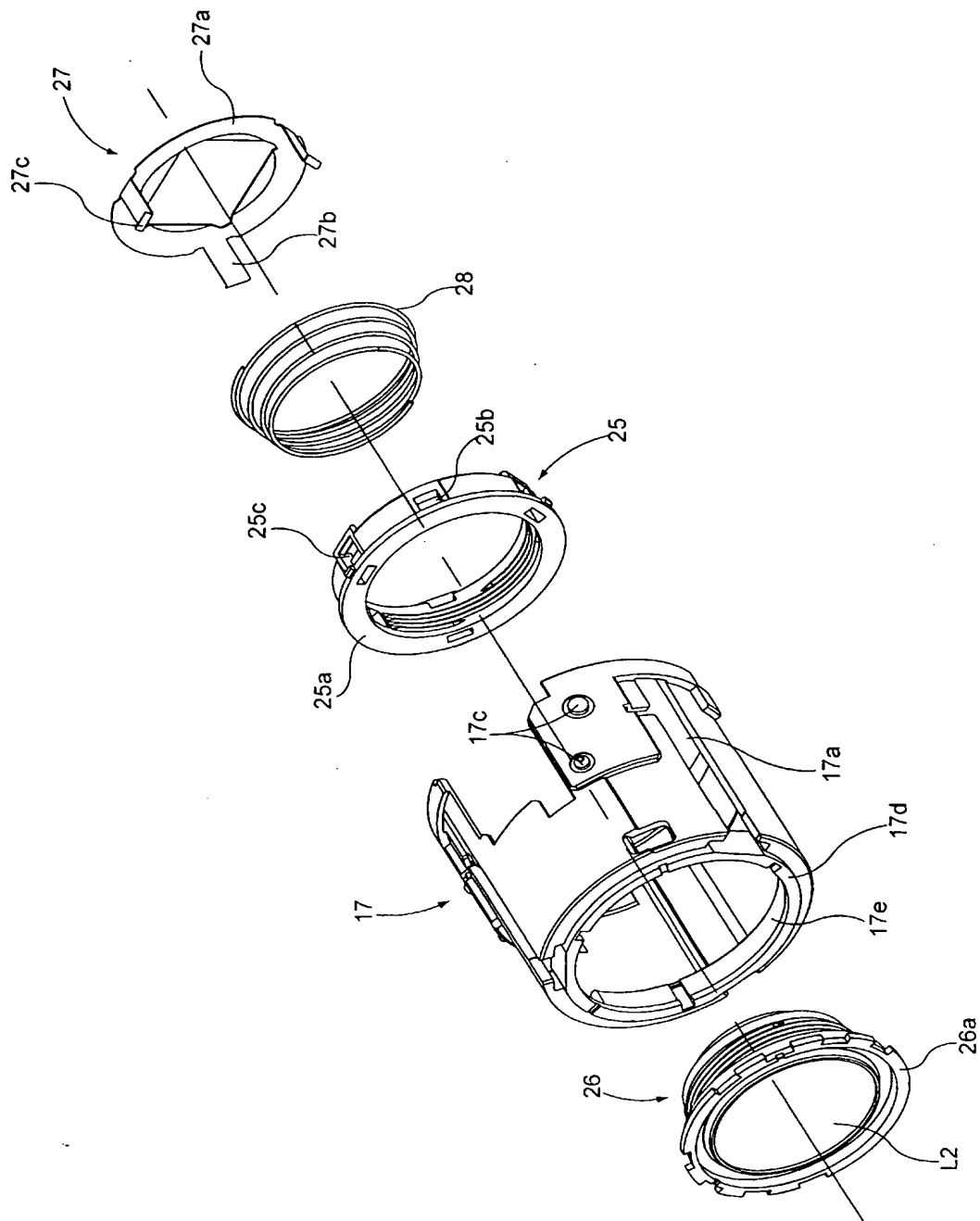
【図 8】



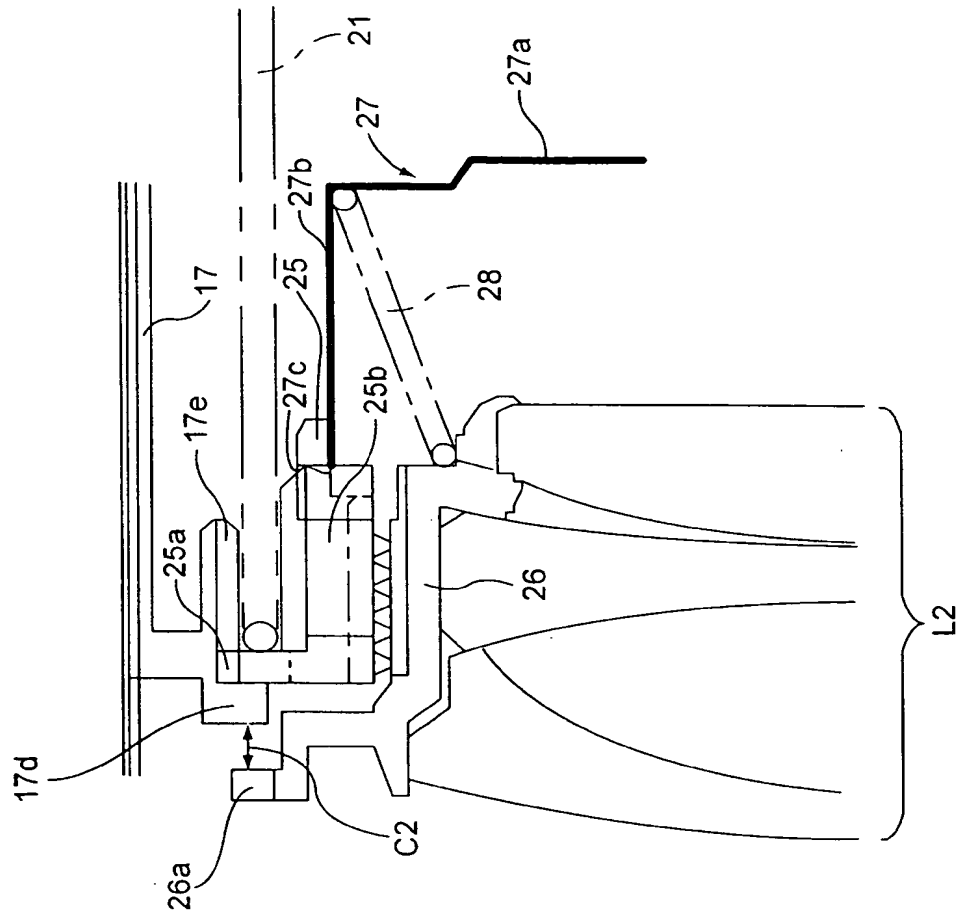
【図 9】



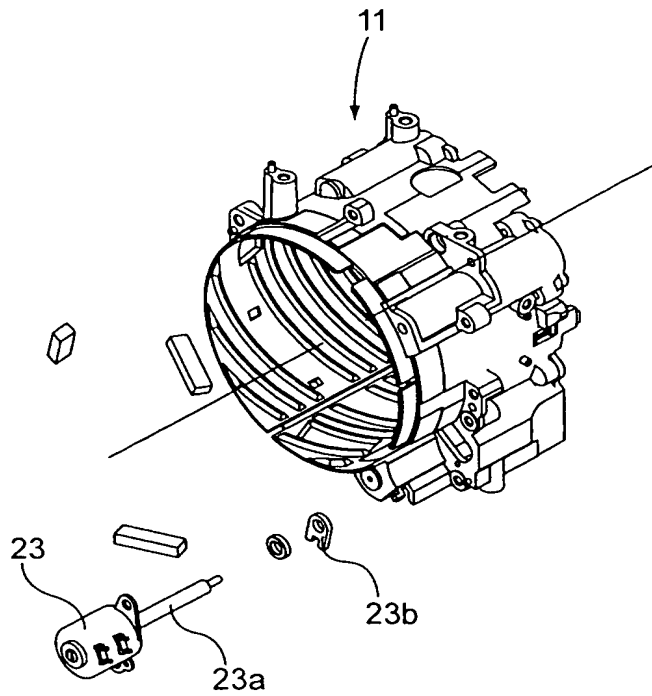
【図 12】



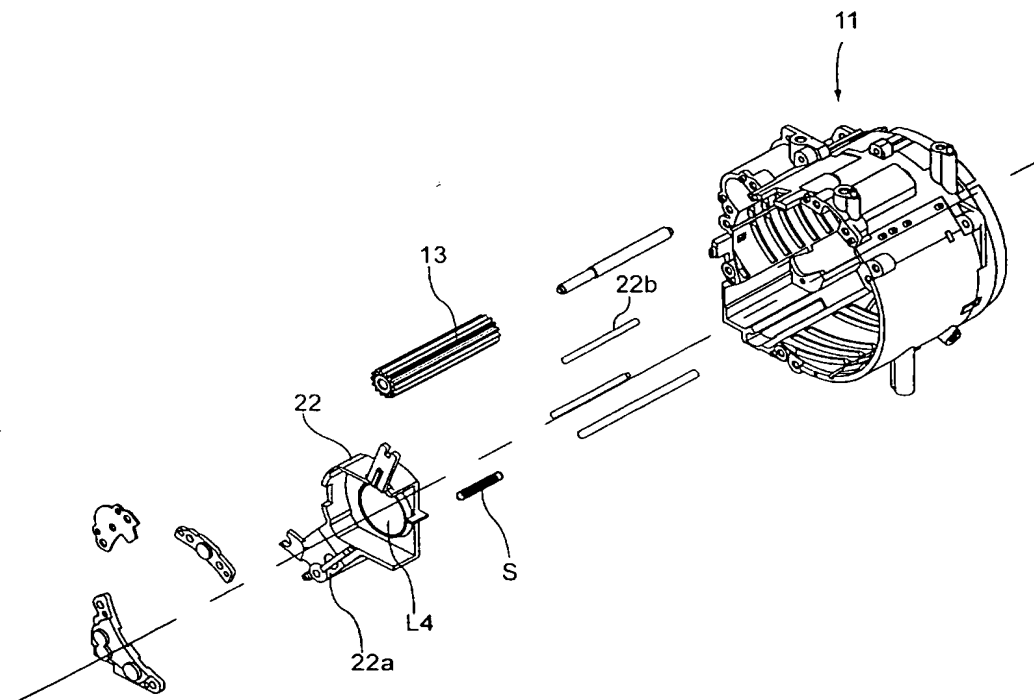
【図 13】



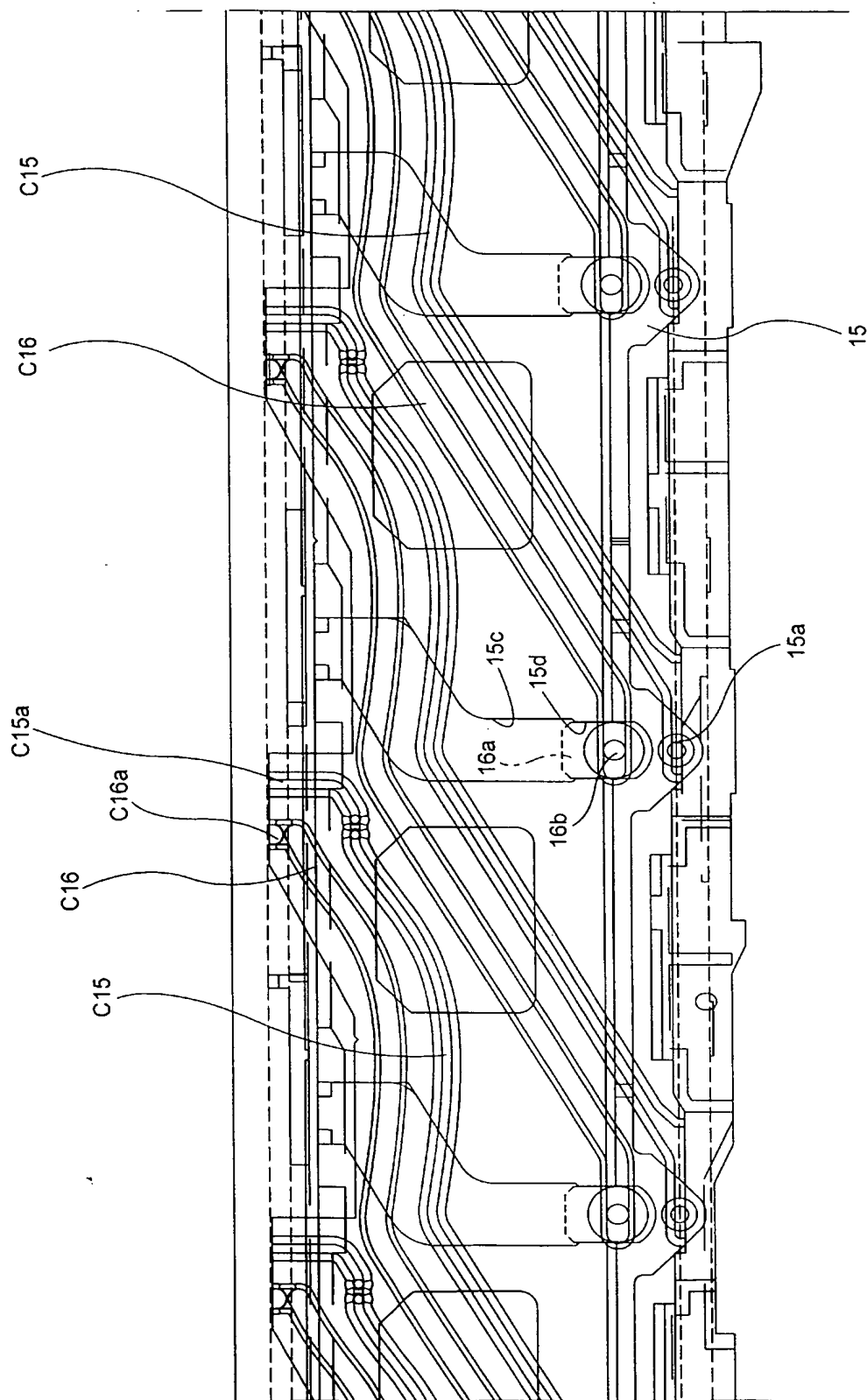
【図 14】



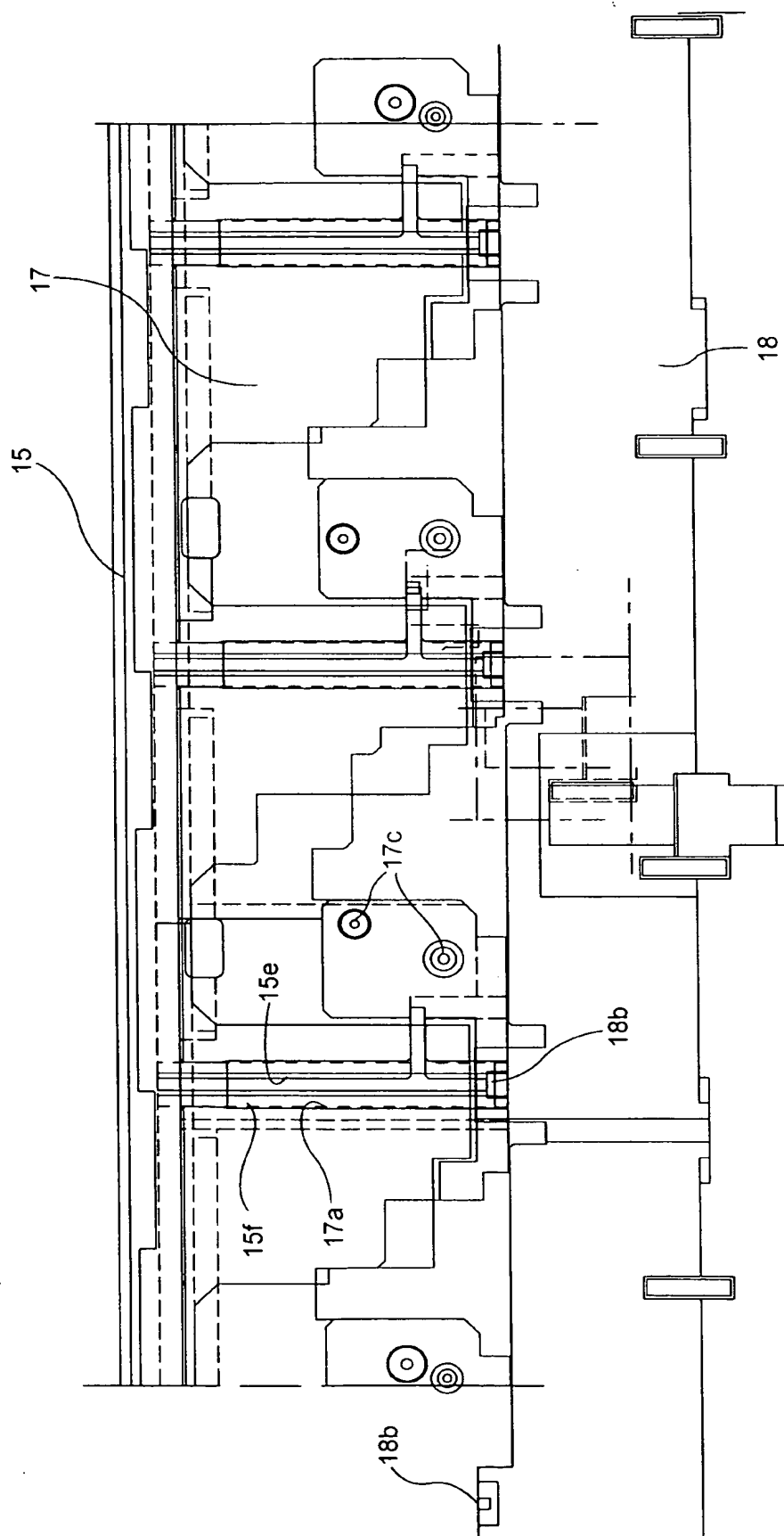
【図 15】



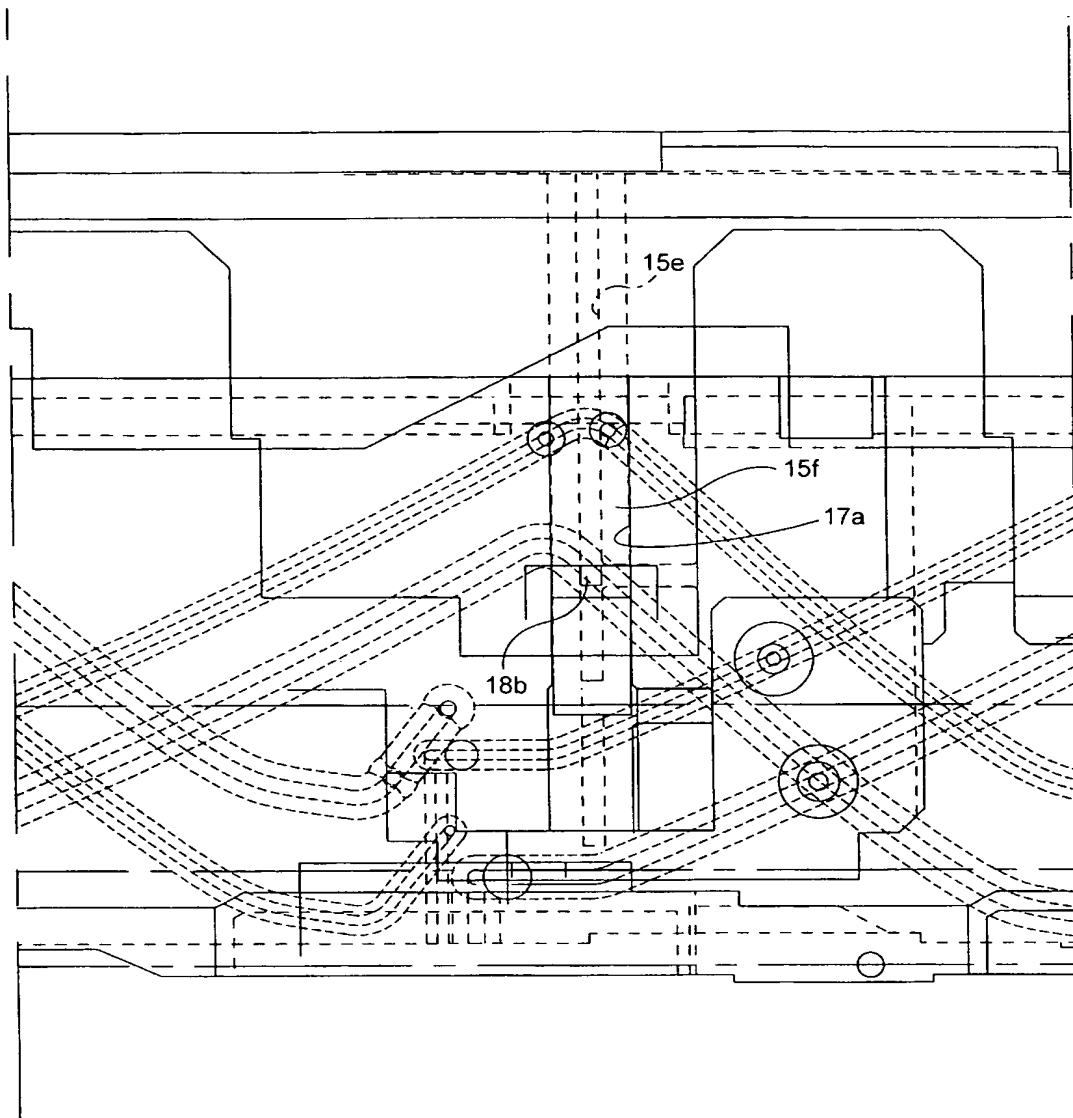
【図 16】



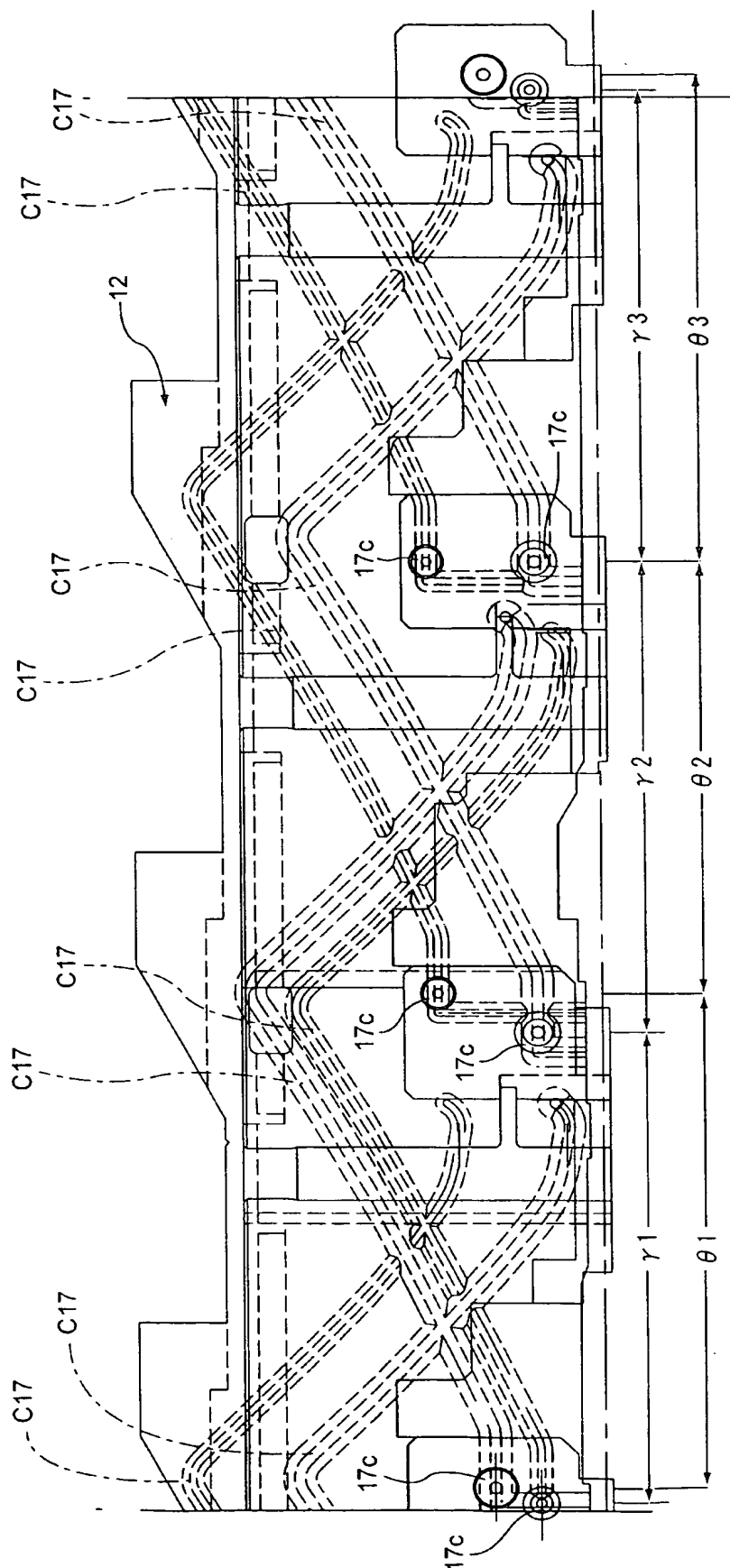
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能な鏡筒構造を提供する。

【構成】 外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第1のレンズ群枠；この第1のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；上記第1のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第2のレンズ群枠；上記カム環の外周面に形成された、上記第1のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記カム環の内周面に形成された、上記第2のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記第1のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第1のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び上記第1のレンズ群枠の内筒と第2のレンズ群枠との間に形成された、該第2のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；を有することを特徴とするズームレンズの鏡筒構造。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 3 0
受付番号	5 0 3 0 0 1 8 5 3 5 6
書類名	特許願
担当官	北原 良子 2 4 1 3
作成日	平成 1 5 年 2 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月 5日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
名称変更

住 所
氏 名

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号
ペンタックス株式会社